

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-203292

(43)Date of publication of application : 19.07.2002

(51)Int.Cl.

G08G 1/00

F02D 29/02

F02D 45/00

(21)Application number : 2000-399803

(71)Applicant : HORIBA LTD

(22)Date of filing : 28.12.2000

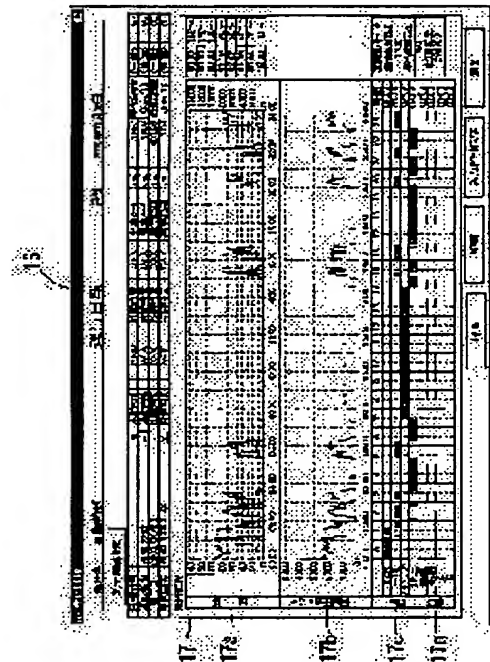
(72)Inventor : NAKANISHI YASUYUKI  
ASANO ICHIRO  
KAMISAKA HIROJI  
TSUKAMOTO TOKIHIRO

## (54) OPERATION MANAGING SYSTEM AND ON-VEHICLE DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an operation managing system with which a business man can generate an effective independent management plan and can precisely grasp effect in performance.

SOLUTION: A management center 3 is constituted of an on-vehicle device 5 having a rotation measuring part 14 measuring the rotation R of a diesel engine 2a, a gas analyzer 15 (15a) measuring the discharge concentration CNOX of NOX on a real time basis, and a recording part 9 recording the discharge concentration of NOX discharged from a vehicle 2 as operation management data D with revolution R, and an information processor 4 outputting the discharge quantity of NOX by the vehicle 2, which is obtained by analyzing operation management data D recorded in the recording part 9.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-203292  
(P2002-203292A)

(43) 公開日 平成14年7月19日 (2002.7.19)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターモット* (参考)
G 0 8 G 1/00		G 0 8 G 1/00	D 3 G 0 8 4
F 0 2 D 29/02		F 0 2 D 29/02	L 3 G 0 9 3
45/00	3 1 4	45/00	3 1 4 Z 5 H 1 8 0
	3 6 8		3 6 8 F
	3 7 6		3 7 6 B

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-399803(P2000-399803)

(22) 出願日 平成12年12月28日 (2000. 12. 28)

(71) 出願人 000155023

株式会社堀場製作所

京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地

(72) 発明者 中西 保之

京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地

株式会社堀場製作所内

(72) 発明者 浅野 一朗

京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地

株式会社堀場製作所内

(74) 代理人 100074273

弁理士 藤本 英夫

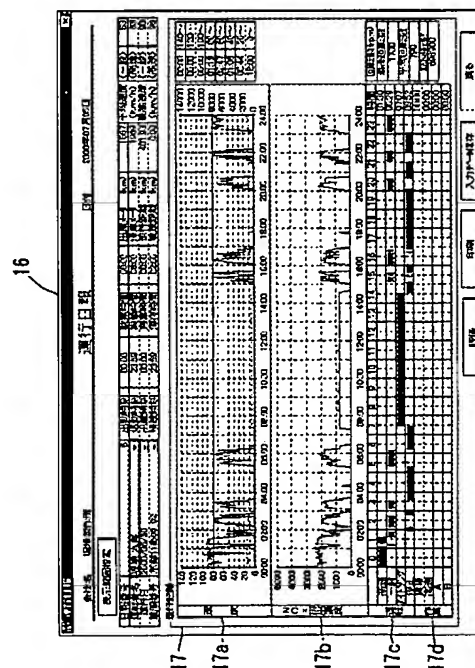
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 運行管理システムおよび車載装置

(57) 【要約】

【課題】 事業者が有効な自主管理計画を作成し、その実施において効果を正確に把握できる運行管理システムを提供する。

【解決手段】 ディーゼルエンジン2aの回転数Rを測定する回転数測定部14と、NOxの排出濃度CNOxをリアルタイムに測定するガス分析計15(15a)と、車両2から排出しているNOxの排出濃度を少なくとも回転数Rと共に運行管理データDとして記録する記録部9とを有する車載装置5、および、前記記録部9に記録された運行管理データDを解析して求めた車両2によるNOxの排出量を出力する情報処理装置4を有する管理センタ3からなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンの回転数を測定する回転数測定部と、環境負荷物質の排出濃度をリアルタイムに測定するガス分析計と、車両から排出している環境負荷物質の排出濃度を少なくとも回転数と共に運行管理データとして記録する記録部とを有する車載装置、および、前記記録部に記録された運行管理データを解析して求めた車両による環境負荷の排出量を出力する情報処理装置を有する管理センタからなることを特徴とする運行管理システム。

【請求項2】 エンジンの回転数を測定する回転数測定部と、環境負荷物質としてNOxの排出濃度をリアルタイムに測定するNOx分析計と、車両から排出しているNOxの排出濃度を少なくとも回転数と共に運行管理データとして記録する記録部とを有する車載装置、および、前記記録部に記録された運行管理データを解析し、車両による環境負荷としてNOxの排出量を算出する情報処理装置を有する管理センタからなることを特徴とする運行管理システム

【請求項3】 前記車載装置がエンジンに供給される空気の加給圧を測定する圧力センサと、前記空気の温度を測定する温度センサとを有すると共に、前記記録部に加給圧および温度を記録可能とし、前記情報処理装置が記録部に記録された加給圧および温度を用いて環境負荷の排出量を補正する請求項1または2に記載の運行管理システム。

【請求項4】 前記車載装置がCO<sub>2</sub>の排出濃度をリアルタイムに測定するCO<sub>2</sub>濃度測定部を有すると共に、前記記録部にCO<sub>2</sub>の排出濃度を記録可能とし、前記情報処理装置が記録部に記録されたCO<sub>2</sub>の排出濃度を用いて算出された二酸化炭素の排出量を出力可能とする請求項1～3の何れかに記載の運行管理システム。

【請求項5】 前記車載装置が車両の空燃比を測定する空燃比測定部を有すると共に、前記記録部に空燃比を記録可能とし、前記情報処理装置が記録部に記録された空燃比を用いて算出された燃費を出力可能とする請求項1～4の何れかに記載の運行管理システム。

【請求項6】 エンジンの回転数を測定する回転数測定部と、環境負荷物質の排出濃度をリアルタイムに測定するガス分析計と、車両から排出している環境負荷物質の排出濃度を少なくとも回転数と共に運行管理データとして記録する記録部と、運行管理データを解析して車両による環境負荷の排出量を演算する演算処理部とを有することを特徴とする車載装置。

【請求項7】 エンジンの回転数を測定する回転数測定部と、環境負荷物質としてNOxの排出濃度をリアルタイムに測定するNOx分析計と、車両から排出しているNOxの排出濃度を少なくとも回転数と共に運行管理データとして記録する記録部と、運行管理データを解析して車両による環境負荷の排出量を演算する演算処理部と

を有することを特徴とする車載装置。

【請求項8】 エンジンに供給される空気の加給圧を測定する圧力センサと、前記空気の温度を測定する温度センサとを有すると共に、前記記録部に加給圧および温度を記録可能とし、前記演算処理部が記録部に記録された加給圧および温度を用いて環境負荷の排出量を補正する請求項6または7に記載の車載装置。

【請求項9】 CO<sub>2</sub>の排出濃度をリアルタイムに測定するCO<sub>2</sub>濃度測定部を有すると共に、前記記録部にCO<sub>2</sub>の排出濃度を記録可能とし、前記演算処理部が記録部に記録されたCO<sub>2</sub>の排出濃度を用いて算出された二酸化炭素の排出量を出力可能とする請求項6～8の何れかに記載の車載装置。

【請求項10】 車両の空燃比を測定する空燃比測定部を有すると共に、前記記録部に空燃比を記録可能とし、前記演算処理部が記録部に記録された空燃比を用いて算出された燃費を出力可能とする請求項6～9の何れかに記載の車載装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、運行管理システムおよび車載装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、地球環境問題が高まり、自動車などの車両から排出される排ガスもより厳しく規制される傾向にある。NOxを初めとするCO、THC (Total HydroCarbon)、スス(ダスト)などの排ガス中の有害物質(本明細書では環境負荷物質と表現する)は地球環境に対する負荷(環境負荷)を低減するために、その使用量を削減することが検討されている。これに伴って、車両の製造メーカーは前記環境負荷の排出量をより少なかった車両を開発しており、ある程度の成果を収めている。

【0003】 さらに、車両の操作者(乗務員)に対しては、環境負荷を低減するような運転を心掛ける点で注意が喚起されており、これに応じた良心的な乗務員はアイドリングストップを励行し、急発進、急ブレーキを避けている。また、これに関連して、車両の運行事業者は各乗務員の運行業務を管理するための運行管理システムを設けることにより、各乗務員による運転内容を記録して、安全性、経済性の高い運転を心掛けるように指導している。

【0004】 一方、各地の自治体では環境負荷を抑えるために、所定の地域内で放出可能である環境負荷物質の排出量の上限を定めて、これを規制することも検討されている。例えば、自動車から排出される環境負荷を削減するために、特定地域において使用する自動車は所定代数以上の事業者は、自動車管理計画を作成し、行動計画に基づいて環境負荷の排出量を削減する必要が課せられている。

【0005】そして、前記環境負荷物質の排出量は車両の型式と、走行した時間によって下記の式(1)または\*

$$\text{環境負荷物質の排出量} = K_1 \times \text{走行距離}$$

$$\text{環境負荷物質の排出量} = K_2 \times \text{走行時間}$$

但し、 $K_1$  は車両の仕様によって定められた係数で、所定の走行パターンに従って走行したときの単位距離あたりの環境負荷物質の排出量、 $K_2$  は車両の仕様によって定められた係数で、所定の走行パターンに従って走行したときの単位時間あたりの環境負荷物質の排出量を示している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したような従来の計算方法では各車両による正確な環境負荷物質の排出量を求めることは到底できなかった。すなわち、同じ走行距離であっても、あるいは、同じ時間走行していても乗務員が急発進、急ブレーキを常習的に行っていたり、長時間停車するときにもアイドリングを止めない場合や、車両の整備が不十分である場合には、前記式(1)、(2)によって算出した量よりも環境負荷物質を大量に放出していた。逆に、高速道路をほぼ一定速度で走行する場合に放出される環境負荷物質は、前記式(1)によって算出した量よりもはるかに少なくなる。

【0007】つまり、前記式(1)、(2)に示すような従来の計算方法は車両の整備状況や運転状況とは無関係に車両の年式と走行時間または走行距離のみで環境負荷の排出量を計算しているので、例えば、スムーズに走行できるルートと混雑したルートでも距離が同じであれば、環境負荷の排出量は同じと計算されてしまうことになり、実際の環境負荷状況とはかけ離れた実態にそぐわないものとなっていた。また、所定の地域を走行した距離や時間を積算するのは煩わしい作業であった。

【0008】一方、環境負荷の排出量を正確に測定するために複数成分の環境負荷物質をそれぞれリアルタイムに測定可能とする複数のガス分析計を組み合わせてなる車載型の分析システムを用いることがあった。ところが、この分析システムは大掛かりで複雑な装置であるから高価にならざるを得ないだけでなく、分析システムによって多くのスペースが占領されるので、事業者が所有する各車両に常時装着するのに適したものではなかった。なお、多成分分析を行なうガス分析計はリアルタイムの測定を行うことができないので、これを車載しても運転状況との関連性を見いだすことができなかった。

【0009】つまり、現状では事業者には実際の走行において各車両が排出している環境負荷成分の排出量を正確に知る手段がないので、事業者はアイドリングストップや急加速・急ブレーキの排除など適正運転の励行を乗務員に指導したとしても環境負荷の排出量が各乗務員の運転によってどの程度変わるかといった具体的なデータを得ることができなかった。また、車両の定期的な整備

\*式(2)に示すような計算によって算出することが検討されている。

… 式(1)

… 式(2)

点検が環境負荷低減にどの程度の効果があるのかを知ることができなかった。

【0010】本発明は、上述の事柄を考慮に入れてなされたものであって、事業者が有効な自主管理計画を作成し、その実施において効果を正確に把握できる運行管理システムおよび車載装置を提供することを目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、第1発明の運行管理システムは、エンジンの回転数を測定する回転数測定部と、環境負荷物質の排出濃度をリアルタイムに測定するガス分析計と、車両から排出している環境負荷物質の排出濃度を少なくとも回転数と共に運行管理データとして記録する記録部とを有する車載装置、および、前記記録部に記録された運行管理データを解析して車両による環境負荷の排出量を算出する情報処理装置を有する管理センタからなることを特徴としている。

【0012】第2発明の運行管理システムは、エンジンの回転数を測定する回転数測定部と、環境負荷物質として $\text{NO}_x$ の排出濃度をリアルタイムに測定する $\text{NO}_x$ 分析計と、車両から排出している $\text{NO}_x$ の排出濃度を少なくとも回転数と共に運行管理データとして記録する記録部とを有する車載装置、および、前記記録部に記録された運行管理データを解析し、車両による環境負荷として $\text{NO}_x$ の排出量を算出する情報処理装置を有する管理センタからなることを特徴としている。

【0013】第1、2発明の何れにおいても、上記構成要素のうち、エンジンの回転数測定部、記録部、情報処理装置は、本来の運行管理システムの構成に含まれるものであり、エンジン回転数などは運行管理データとして記録部に記録されて、この記録部に記録された運行管理データは情報処理装置によって演算処理されるものである。したがって、分析計によって測定された環境負荷物質の排出濃度を、既にある記録部に運行管理データとして記録する構成は極めて簡素であるにも係わらず、情報処理装置はエンジン回転数と環境負荷物質の排出濃度の関係を用いて車両からの環境負荷の排出量を実用可能な程度でほぼ正確に算出することができる。

【0014】とりわけ、ディーゼルエンジンの場合、エンジンが1回転するときに排出される排気ガスの流量は、その排気量によってほぼ正確に求めることができる。従って、情報処理装置はエンジンが1回転するときに排出される排気ガスの流量をエンジン回転数に乗算することにより、排気流量を算出することができ、この排気流量と環境負荷成分の濃度を乗算することにより、環

環境負荷の排出量の瞬時値をほぼ正確に算出することができる。そして、この環境負荷の排出量の瞬時値を積算すると、ある期間中に排出した環境負荷の総量を算出することができる。

【0015】すなわち、乗務員は一連の業務を終了した時点で、情報処理装置が算出した環境負荷の排出量を知ることができ、自らの運転によってどの程度の環境負荷をもたらしているのかを認識することができる。また、事業者は各乗務員の運転によって生じている環境負荷の大きさを知ることができ、環境負荷低減のための教育や指導を行うことができる。

【0016】前記車載装置がエンジンに供給される空気の加給圧を測定する圧力センサと、前記空気の温度を測定する温度センサとを有すると共に、前記記録部に加給圧および温度を記録可能とし、前記情報処理装置が記録部に記録された加給圧および温度を用いて環境負荷の排出量を補正する場合には、エンジンに過給機が取り付けられている場合においても、エンジンが1回転する間に排出される環境負荷の量を正確に求めることができる。

【0017】前記前記車載装置がCO<sub>2</sub>の排出濃度をリアルタイムに測定するCO<sub>2</sub>濃度測定部を有すると共に、前記記録部にCO<sub>2</sub>の排出濃度を記録可能とし、前記情報処理装置が記録部に記録されたCO<sub>2</sub>の排出濃度を用いて算出された二酸化炭素の排出量を出力可能とする場合には、CO<sub>2</sub>の排出量も正確に算出することが可能となる。

【0018】前記車載装置が車両の空燃比を測定する空燃比測定部を有すると共に、前記記録部に空燃比を記録可能とし、前記情報処理装置が記録部に記録された空燃比を用いて燃費を算出可能とする場合には、燃料消費量も同時に算出することが可能となり、事業者は各乗務員に燃料消費量を控えた運転を行うように指導することにより、ランニングコストの引下げを行うことができる。

【0019】第3発明の車載装置は、エンジンの回転数を測定する回転数測定部と、環境負荷物質の排出濃度をリアルタイムに測定するガス分析計と、車両から排出している環境負荷物質の排出濃度を少なくとも回転数と共に運行管理データとして記録する記録部と、運行管理データを解析して車両による環境負荷の排出量を演算する演算処理部とを有することを特徴としている。

【0020】第4発明の車載装置は、エンジンの回転数を測定する回転数測定部と、環境負荷物質としてNO<sub>x</sub>の排出濃度をリアルタイムに測定するNO<sub>x</sub>分析計と、車両から排出しているNO<sub>x</sub>の排出濃度を少なくとも回転数と共に運行管理データとして記録する記録部と、運行管理データを解析して車両による環境負荷の排出量を演算する演算処理部とを有することを特徴としている。

【0021】第3、4発明の車載装置は、環境負荷の排出量を車載装置においてリアルタイムに求めることができ、これを積分することにより環境負荷の総排出量をよ

り正確に求めることができる。

【0022】

【発明の実施の形態】図1は、この発明の環境負荷低減システム1の構成の一例を示す全体図である図1において、2は運送作業を行うための車両、3は例えば複数の車両2を有して運送業を営む運送業者によって管理される管理センタ、4は各車両2による運行管理を行うための情報処理装置（以下、運行管理サーバという）、5は各車両2に搭載された運行管理車載装置である。

【0023】そして、前記運行管理サーバ4と運行管理車載装置5とにより運行管理システム6を構成する。なお、3a、3bは各車両2の運行管理車載装置5と通信して運行管理データDの送受信を行う無線通信部（図外）のアンテナである。

【0024】また、前記運行管理サーバ4は各車両2の運行管理車載装置5に対する指示や監視を行うことにより、より効率的な運送を可能とするための管理プログラムを実行するものである。管理プログラムは各運行管理装置5によって蓄積される運行管理データDを集計して各種データベースDBを作成する。特に、本発明では事業者が所有する全車両2および乗務員に分けられて各種情報を集めてなるデータベースDBを蓄積している。

【0025】一方、本例に示す運行管理車載装置5は、例えば乗務員による作業内容の入力が行われるハンディターミナル7と、このハンディターミナル7に接続されて車両2に関する様々な測定結果を入力するセンサボックス8と、センサボックス8を介して入力される様々な測定結果を収集する車載装置本体9と、車両2の現在位置を人工衛星S1との通信によって測定するGPS（Groval Positioning System）レシーバなどの位置測定部10と、管理センタ3の運行管理サーバ4と通信するための無線通信部11と、前記位置測定部10に接続されて各乗務員が配送する道順などの案内を行う車載ナビゲーションシステム12とを有している。

【0026】本例では位置測定部としてGPSレシーバ10を用いる例を開示しているが、これは本発明を限定するものではない。すなわち、ジャイロセンサや地磁気や加速度センサを用いた位置測定部やこれらの組み合わせなど様々な構成が考えられる。

【0027】また、前記センサボックス8には、例えば前記GPSレシーバ10に加えて、車両2のディーゼルエンジン2aに吸気される空気の温度Tおよび圧力Pを測定する温度測定部13tおよび圧力センサ13p、ディーゼルエンジン2aの回転数を検出する回転数測定部14、および排気管2bを介して外部に排出される排気ガスに含まれるNO<sub>x</sub>の濃度を検出するガス分析計15が接続されている。

【0028】なお、本例における説明では理解しやすいようにセンサボックス8、NO<sub>x</sub>分析計15、GPS受信機10などを別途図示しているが、本発明はこれらの

機器を別部材で形成することに限定されるものではない。すなわち、本例の場合は運行管理車載装置 5 のハンディターミナル 7 がキーボードや表示部などの基本的な入出力装置を有するので、本来 NOx 分析計 15 に備えつけられた表示部や入出力装置などを介して行なうべき表示や設定入力をハンディターミナル 7 を介して行うことが可能となる。つまり、それだけ運行管理車載装置 5 を小型化することが可能となる。

【0029】また、本例の回転数測定部 14 は車載コンピュータ 2c からエンジン回転数 R を示す信号を取出す接続部の例を示すが、本発明はこの構成を限定するものではない。すなわち、前記回転数測定部 14 はエンジンに取り付けられたロータリーエンコーダのような部材によって形成されていてもよい。さらに、本例では車載コンピュータ 2c から取出す信号によって車速 V を求めている。

【0030】前記車載装置本体 9 は運行管理車載装置 5 によって測定される運行管理データ D を記録する記録部として例えばメモリカード 9a を有しており、このメモリカード 9a は車両 2 の出庫時に管理センタ 3 から受け \*

$$\text{環境負荷} = \text{CNOx} \times R \times 2.73 \div T \times \alpha$$

但し、CNOx は NOx ガスの濃度、R はエンジン回転数、T は絶対温度、α はエンジンの排気量によって異なるエンジン 2a 固有の定数である。

【0033】なお、本例では環境負荷の一例として NOx ガスを測定する例を示している。前記式 (3) には環境負荷の排出濃度として CNOx を求める例を示しているが、本発明はこれに限られるものではない。すなわち、CO<sub>2</sub> の濃度を求めるセンサを取り付けた場合においては、この濃度を Cco<sub>2</sub> として前記 NOx ガスの濃度 CNOx の代わりに前記式 (3) に代入することにより、環境負荷としての CO<sub>2</sub> の排出量を求めることができる。したがって、以下の説明では環境負荷物質の排出濃度を単に濃度 C と表現する。

【0034】すなわち、運送用車両 2 の動力源として用いられるディーゼルエンジン 2a の場合、エンジンが 1 回転するときに排出される排気ガスの量は吸気するときの空気の温度 T と、エンジン 2a の排気量によってほぼ正確に求めることができる。従って、エンジン回転数 R と NOx ガスの濃度をこれに乗算することにより、環境負荷 (NOx ガス) の排出量の瞬時値をリアルタイムに算出することができる。

【0035】また、前記各測定値 C、L、R、V、T、P および前記車載装置本体 9 内の演算処理部によって求められた NOx の排出量は例えば 0.5 秒毎に時系列的にメモリカード 9a に記録されることにより、各時点における NOx の排出濃度の経時変化が記録されている。

【0036】さらに、本例のように車載装置本体 9 内の演算処理部によって環境負荷の排出量が求められる構成にした場合には、前記メモリカード 9a に記録する環境

\* 取って、車載装置本体 9 にセットされるものである。また、9b は前記メモリカード 9a のカードリーダーであって、このカードリーダー 9b が前記運行管理サーバ 4 に接続されることにより、車両 2 の帰庫時にはこのカードリーダー 9b を介してメモリカード 9a に記録された 1 日分の (一連の集配業を行った後の) 運行管理データ D を取得可能としている。

【0031】なお、運行管理データ D として記録されるデータには、例えば、GPS レシーバ 10 によって測定される現在位置 L と、前記温度測定部 13 によって測定される温度 T と、前記回転数計測部 14 によって測定されるエンジン回転数 R と、前記ガス分析計 15 によって測定される NOx の測定濃度 CNOx が、車両 2 の車速などのその他の走行情報と共に記録されている。

【0032】また、図 1 にはその図示を省略するが、本例の運行管理車載装置 5 ではセンサボックス 8 を介して入力される測定結果を解析して走行時に排出される環境負荷の経時変化を算出する演算処理部を例えば車載装置本体 9 内に有している。この演算処理部による演算は、例えば、次の式 (3) に示すように行われる。

$$\dots \text{式 (3)}$$

負荷の排出量を所定間隔 (本例の場合 0.5 秒) 毎に積算して記録することができるので、たとえ記録する間隔が長い場合であっても、より正確な環境負荷の排出量を求めることができる。しかしながら、本発明は運行管理車載装置 5 が環境負荷の排出量を算出するための演算処理部を有することに限定されるものではない。同様に、メモリカード 9a に記録する間隔も任意に選択可能であることはいうまでもない。

【0037】なお、空気の温度 T は温度による気体の膨張に起因する排ガスの排出量の違いを考慮に入れた演算を行うために測定しているが、それほどの精度を要求しない場合には省略することが可能である。逆に、前記エンジン 2a に過給機を搭載する場合には加給圧を測定する圧力センサを取り付けて、この加給圧を前記式 (3) に乗算することが必要である。

【0038】また、ディーゼルエンジン 2a の場合には、NOx の濃度測定を行うことができれば、その他の環境負荷成分すなわち CO<sub>2</sub>、スス (粉塵) などの排出量もおよそ求めることができるが、これらの濃度分析をリアルタイムに行うことができる分析計を前記運行管理車載装置 5 に取り付けてもよいことは言うまでもない。しかしながら、NOx の濃度を検出するガス分析計 15 はそのセンサ部 15a を排気管 2a に取付けるだけで、リアルタイムの濃度分析を行うことができるので、その構成を簡素にすることができる。

【0039】前記センサ部 15a は、例えば、ジルコニア固体電解質を利用した NOx センサを用いることができる。つまり、小型のノンサンプリング計測が可能な直挿型ジルコニア式 NOx 分析計は、リアルタイムの濃度



分析を行うことができると共に、測定部が小型で低価格であるので、各車両2に容易に取り付けることができる。また、ジルコニア素子を利用した当該センサは、構造上、測定値が振動によって影響を受けることが少なく、耐震性に優れ、車載に適している。

【0040】なお、本例の運行管理システム1の場合、前記NOxの濃度を検出するジルコニア式NOxセンサ15aに加えて、空燃比を測定する空燃比測定部として例えばO<sub>2</sub>センサ15bを取り付けている。そして、前記ガス分析計15はO<sub>2</sub>センサ15bの出力から空燃費を求めこれをメモ리카ード9aに記録する。また、前記運行管理サーバ4はメモ리카ード9aに記録されている空燃比を用いて燃費を算出可能としている。

【0041】前記無線通信部11は、例えば管理センタ3と地上波による無線通信を行う無線機11aと、人工衛星S<sub>2</sub>を介する衛星中継によって管理センタ3と交信する無線機11bとを有する。また、本例ではこの無線通信部11に接続されて、管理センタ3からの指示などを出力するファックスプリンタ11cとを有する。なお、無線通信部11が地上波による通信を行なう無線機11aを有することによりランニングコストを抑えた通信を可能としているが、衛星中継による通信を行なう無線機11bを有することにより、確実な高速通信を可能としている。しかしながら、本発明は両方の通信機11a、11bを備えることに限定されるものではない。また、無線通信部11を省略することも可能である。

【0042】上記構成の環境負荷低減システム1を用いて一連の業務を終えると、各乗務員は前記車載装置本体9からメモ리카ード9aを抜き取ってこれを前記カードリーダー9bに挿入する。これによって、メモ리카ード9aに蓄積された運行管理データDは、車両2の入庫時にメモ리카ード9aを介して運行管理サーバ4に転送される。そして運行管理サーバ4は受け取った運行管理データDを分析して車両2による環境負荷の排出量を算出する。

【0043】このとき、求められる環境負荷の排出量はその他の運行管理データDと共に、時系列に並べて記憶されているので、これを用いて各乗務員の行動パターン（特に運転の癖など）がどのように環境負荷の増減に影響を与えているのかを分析することができる。なお、本例の場合、運行管理車載装置5が運行管理データDを解析して環境負荷の排出量を算出する演算処理部を有する例を挙げているので、運行管理サーバ4側において、環境負荷の排出量を再び算出する必要はなく、これを省略することが可能である。

【0044】何れの場合においても、一連の業務を終えた時点では、各乗務員が運行管理データDを解析して求めた車両による環境負荷の排出量を知ることができ、その善し悪しを判断し、環境負荷の更なる低減や燃料消費量の更なる削減を目指して努力することができる。ま

た、事業者は各乗務員に適切な教育を施すことや、各車両2のメンテナンスを適切に行って、環境負荷の低減に貢献し、諸経費の削減を達成することが可能となる。

【0045】図2～5は運行管理サーバ4によって分析された結果の一例を示す図である。図2は管理サーバ4によって纏められた各乗務員の運行日報の表示画面16を示す図である。この表示画面16には例えば、走行記録17として、車両2の速度17a、NOxガスの排出濃度17b、運転状態17c、作業内容17dを示すデータをそれぞれ時間軸を合わせるように並べて表示している。したがって、乗務員はこの運行日報16を見ることにより、この一連の業務における自らの運転を評価することができる。そして、どの時点でNOxの排出濃度が上がっているのかを判断でき、以後の業務に役立てることができる。

【0046】図3は管理サーバ4によって纏められた乗務員別の記録を示す一覧表18を示す図である。この一覧表18に示すように管理サーバ4は運行管理データDを各乗務員別に纏めることにより、乗務員名18aと、NOxの排出量18bとの関係を知ることができる。したがって、各乗務員はこの一覧表18を見ることにより、自分が他の人に比べてどの程度の環境負荷を出しているのかを判断することができ、これによって自らの運転を改めることができる。

【0047】また、事業者はこの一覧表18を見ることにより、NOxを多く排出している乗務員を割り出すことができ、適切な指導を行うことが可能となる。さらに、乗務員を指導した後の状況を確認することにより、どの程度の成果が得られているのかを判断することができる。

【0048】図4は、管理サーバ4によって纏められた乗務員別の記録を示すグラフ19を示す図である。このグラフ19に示すように管理サーバ4は運行管理データDを各乗務員別に纏めることにより、各乗務員の運転法による特性を示す折れ線20と、社内および一般の平均値を示す折れ線21を表示している。すなわち、各乗務員は自分の運転法を示す折れ線20と平均値をしめす折れ線21を比較することにより、自らの運転の癖をより明白に知ることができ、より良い運転技術を身に付けるように励まされる。

【0049】また、事業者はこのグラフ19を見ることにより、各乗務員にどのように指導するべきかを明確に理解でき、より適切な乗務員教育を施すことができる。そして、各乗務員が環境負荷の少ない運転法を身につけることにより、燃費も抑えることができ、経済的効果を得ることが可能となる。

【0050】図5は、管理サーバ4によって纏められた車両毎の記録を示す一覧表22を示す図である。この一覧表22に示すように管理サーバ4は運行管理データDを各車両別に纏めることにより、車両番号22aと、N

Ox の排出量 22b との関係を知ることができる。

【0051】従って、事業者はこの一覧表 22 を見ることで、各車両 2 の状態を知ることができ、エンジン故障などの原因によって環境負荷の増大が生じている車両を早急に見つけてこれをメンテナンスする事が可能となる。すなわち、事業者は各車両 2 の適切なメンテナンス次期を逸することがないので、それだけ環境負荷の増大を抑えることができるだけでなく、燃費の悪化も効果的に抑えることができ、それだけ経済的效果を得ることができる。

【0052】なお、上述の例では管理サーバ 4 が各車両 2 から得た運行管理データ D を車両 2 毎、乗務員毎に分析して出力する例を示しているが、これに加えて走行道順毎の環境負荷の排出量を分析するようにしてもよいことはいうまでもない。この場合、次の配達道順を選択するときの参考にすることが可能となる。さらに、図示は省略するハンディターミナル 7 の表示部、運行管理車載装置本体 9 の表示部または車載ナビゲーションシステム 12 の表示部において、環境負荷の排出量を表示し、乗務員に常時注意を促すこともできる。

【0053】環境負荷の排出量は、例えば、当日の運行開始から現在までの排出量を具体的な数値やバーグラフを用いて表示することができる。また、この当日の排出量と共にまたはこの排出量に代えて、乗車中の車両が当該週で若しくは当該月に排出している排出量を表示することもできる。この表示は、車載装置の演算処理部において、リアルタイムに算出された排出量を常時その演算処理部で積算していくことにより可能である。また、管理センタの情報処理装置において、リアルタイムに算出された排出量を、前記無線通信部を介して受信し表示することも可能である。

【0054】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の環境負荷低減システムによれば、比較的安価に提供される運行管理計に環境負荷物質の排出濃度をリアルタイムに測定す

るガス分析計を組み合わせることで、運行管理計が既に有している運行管理に必要なデータの採取機能を環境負荷の排出量の計算に利用することができる。したがって、乗務員は運転終了後に、自動車管理計画を作成し実施する上で有用な、車両毎、乗務員毎、または走行道順毎の NOx 排出量を簡単に求めることができる。

【0055】すなわち、各乗務員は環境負荷断面で自己の運転法の善し悪しを確認し、環境負荷を増大させる原因となる運転法を認識することができるので、次回からの運行においては運転法を改めて環境負荷の少ない運転法を身につけることで改善を図ることができる。一方、事業者はこれを、乗務員教育に反映させることができる。

【0056】例えば、当日の運行開始から現在の時点までの排出量を、数値やバーグラフ等によって表示することも可能であり、併せて又は、それとは別に、週単位、月単位での現在乗車中の車両の環境負荷排出量を表示することも可能である。

【図面の簡単な説明】

20 【図 1】本発明の運行管理システムの全体構成を示す図である。

【図 2】前記運行管理システムによって分析された結果を示す図である。

【図 3】前記分析結果の別の例を示す図である。

【図 4】前記分析結果の別の例を示す図である。

【図 5】前記分析結果の別の例を示す図である。

【符号の説明】

1…運行管理システム、2…車両、2a…エンジン、3…運行管理センタ、4…情報処理装置、5…車載装置、9…記録部、10…位置測定部、13p…圧力センサ、13t…温度センサ、14…回転数測定部、15…ガス分析計（NOx 分析計）、15a…NOx センサ、15b…空燃費測定部、CNOx…環境負荷物質の排出濃度（NOx の排出濃度）、D…運行管理データ、L…位置、R…エンジン回転数、T…吸気空気の温度。



1…運行管理システム  
2…車両  
2a…エンジン  
3…運行管理センター  
3a…情報処理装置  
3b…データベース  
4…運行管理車載装置  
5…記録部  
9…位置測定部  
10…圧力センサ  
11a…温度センサ  
11b…回転数測定部  
11c…ガス分析計(No<sub>x</sub>分析計)  
12a…NO<sub>x</sub>センサ  
12b…空燃比測定部  
12c…環境負荷物質の排出濃度  
(No<sub>x</sub>の排出濃度)  
12d…運行管理データ  
12e…位置  
12f…エンジン回転数  
12g…吸気空気の温度

16

運行日報

会社名 四国製作所 日付 2000年07月05日

表示項目指定

項目名称	計測時刻	計測値	単位	基準値	備考
出庫時刻	00:00	00:00	分	1567	平均速度 (km/h)
入庫時刻	23:59	00:00	分	0.001	(km/h)
走行時間	00:00	00:00	分	40.3	最大速度 (km/h)
積込時刻	23:59	00:00	分	0.001	(km/h)

走行記録

17a

17b

17c

17d

17e

17f

17g

17h

17i

17j

17k

17l

17m

17n

17o

17p

17q

17r

17s

17t

17u

17v

17w

17x

17y

17z

17aa

17ab

17ac

17ad

17ae

17af

17ag

17ah

17ai

17aj

17ak

17al

17am

17an

17ao

17ap

17aq

17ar

17as

17at

17au

17av

17aw

17ax

17ay

17az

17ba

17bb

17bc

17bd

17be

17bf

17bg

17bh

17bi

17bj

17bk

17bl

17bm

17bn

17bo

17bp

17bq

17br

17bs

17bt

17bu

17bv

17bw

17bx

17by

17bz

17ca

17cb

17cc

17cd

17ce

17cf

17cg

17ch

17ci

17cj

17ck

17cl

17cm

17cn

17co

17cp

17cq

17cr

17cs

17ct

17cu

17cv

17cw

17cx

17cy

17cz

17da

17db

17dc

17dd

17de

17df

17dg

17dh

17di

17dj

17dk

17dl

17dm

17dn

17do

17dp

17dq

17dr

17ds

17dt

17du

17dv

17dw

17dx

17dy

17dz

17ea

17eb

17ec

17ed

17ee

17ef

17eg

17eh

17ei

17ej

17ek

17el

17em

17en

17eo

17ep

17eq

17er

17es

17et

17eu

17ev

17ew

17ex

17ey

17ez

17fa

17fb

17fc

17fd

17fe

17ff

17fg

17fh

17fi

17fj

17fk

17fl

17fm

17fn

17fo

17fp

17fq

17fr

17fs

17ft

17fu

17fv

17fw

17fx

17fy

17fz

17ga

17gb

17gc

17gd

17ge

17gf

17gg

17gh

17gi

17gj

17gk

17gl

17gm

17gn

17go

17gp

17gq

17gr

17gs

17gt

17gu

17gv

17gw

17gx

17gy

17gz

17ha

17hb

17hc

17hd

17he

17hf

17hg

17hh

17hi

17hj

17hk

17hl

17hm

17hn

17ho

17hp

17hq

17hr

17hs

17ht

17hu

17hv

17hw

17hx

17hy

17hz

17ia

17ib

17ic

17id

17ie

17if

17ig

17ih

17ii

17ij

17ik

17il

17im

17in

17io

17ip

17iq

17ir

17is

17it

17iu

17iv

17iw

17ix

17iy

17iz

17ja

17jb

17jc

17jd

17je

17jf

17jg

17jh

17ji

17jj

17jk

17jl

17jm

17jn

17jo

17jp

17jq

17jr

17js

17jt

17ju

17jv

17jw

17jx

17jy

17jz

17ka

17kb

17kc

17kd

17ke

17kf

17kg

17kh

17ki

17kj

17kk

17kl

17km

17kn

17ko

17kp

17kq

17kr

17ks

17kt

17ku

17kv

17kw

17kx

17ky

17kz

17la

17lb

17lc

17ld

17le

17lf

17lg

17lh

17li

17lj

17lk

17ll

17lm

17ln

17lo

17lp

17lq

17lr

17ls

17lt

17lu

17lv

17lw

17lx

17ly

17lz

17ma

17mb

17mc

17md

17me

17mf

17mg

17mh

17mi

17mj

17mk

17ml

17mm

17mn

17mo

17mp

17mq

17mr

17ms

17mt

17mu

17mv

17mw

17mx

17my

17mz

17na

17nb

17nc

17nd

17ne

17nf

17ng

17nh

17ni

17nj

17nk

17nl

17nm

17nn

17no

17np

17nq

17nr

17ns

17nt

17nu

17nv

17nw

17nx

17ny

17nz

17oa

17ob

17oc

17od

17oe

17of

17og

17oh

17oi

17oj

17ok

17ol

17om

17on

17oo

17op

17oq

17or

17os

17ot

17ou

17ov

17ow

17ox

17oy

17oz

17pa

17pb

17pc

17pd

17pe

17pf

17pg

17ph

17pi

17pj

17pk

17pl

17pm

17pn

17po

17pp

17pq

17pr

17ps

17pt

17pu

17pv

17pw

17px

17py

17pz

17qa

17qb

17qc

17qd

17qe

17qf

17qg

17qh

17qi

17qj

17qk

17ql

17qm

17qn

17qo

17qp

17qq

17qr

17qs

17qt

17qu</

【図3】

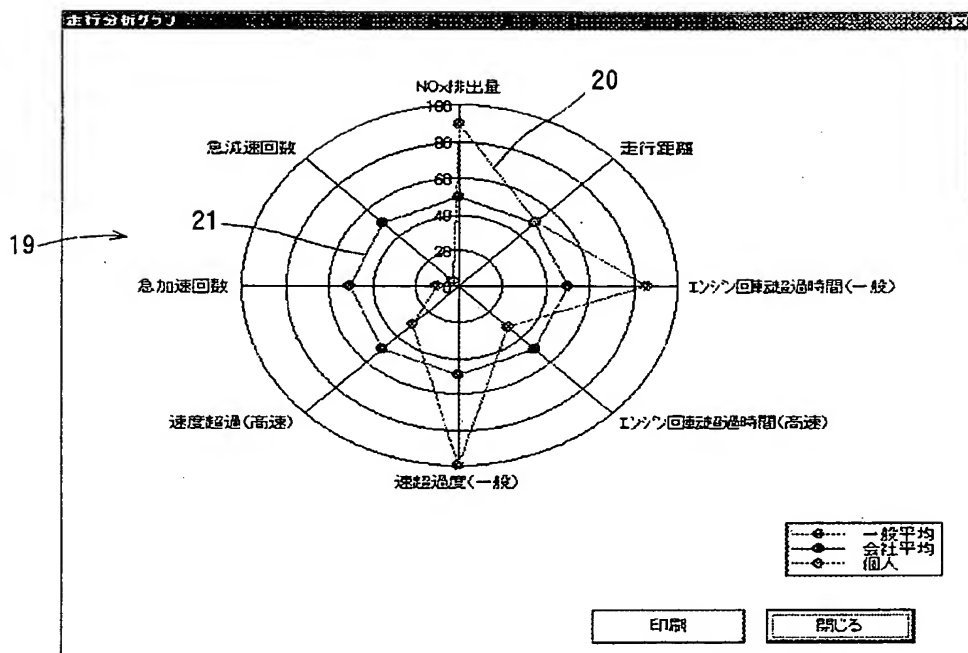
18

乗務員別記録集計													
会社名		店舗名/住所		乗務員別記録集計		日付		2000年07月05日					
表示範囲指定		2000年06月01日(水)~2000年06月05日(金)		14件抽出しました									
No	年月日	運行 日数	運転者名	車/時番号	NOx 排出量	記録開始 時刻	記録終了 時刻	記録時間	走行距離	走行時間	最大速度	最高燃費	平均燃費
1	2000/06/17	1	山田 隆	京車1002524-58	12	14:14:00	14:17:25	0:03	0	0:03	0:00	32	
2	2000/06/18	1	工藤 隆夫	京車1122528-45	17	15:40:25	15:40:40	0:00	0	0:00	0:00	0	
3	2000/06/18	1	吉田 隆夫	京車1112529-49	11	15:42:40	15:42:49	0:00	0	0:00	0:00	0	
4	2000/06/20	1	渡辺 弘之	京車1112529-49	1	8:10:45	10:18:00	2:07	15	0:46	0:37	72	
5	2000/06/20	1	運転者名なし	京車121000-92	12	8:11:40	10:47:00	2:35	15	0:29	0:29	78	
6	2000/06/26	1	大田 正則	京車1002524-58	7	17:34:57	12:35:03	0:00	0	0:00	0:00	0	
7	2000/06/26	1	藤岡 隆夫	京車1002524-58	9	17:35:31	12:41:57	0:00	0	0:00	0:00	0	
8	2000/06/26	1	田中 一郎	京車121000-92	11	12:42:00	16:27:01	3:44	124	3:49	3:49	80	
9	2000/06/26	1	山田 隆	京車1002524-58	6	10:27:25	4:50:14	12:00	117	2:27	2:00	35	
10	2000/06/27	3	渡辺 弘之	京車1122528-45	5	10:03:05	8:37:53	0:00	019	10:00	2:58	98	
11	2000/06/27	1	工藤 隆夫	京車1122528-45	6	18:31:16	16:31:20	0:00	0	0:00	0:00	0	
12	2000/06/27	3	田中 一郎	京車121000-92	7	16:31:25	8:37:39	0:00	639	13:31	3:06	96	
13	2000/06/28	3	吉田 隆夫	京車1112529-49	6	16:10:03	5:44:40	0:00	302	6:44	2:04	05	
14	2000/06/28	3	大田 正則	京車1002524-58	10	16:57:52	11:14:34	0:00	891	14:00	3:10	38	
合計		23			122			21:05	2412	51:56			
平均		2			5			1:30	172	3:43	1:18	52	
最大		3			12			12:30	691	14:00	3:48	96	
最小					1							1	

18a                      18b

CSVファイル出力   検索条件   検索履歴   印刷   戻る

【図4】



【図5】

22

車両別記録集計									
会社名		工場製作所		日付		2000年07月05日			
表示範囲指定		1999年11月17日00:00~1999年12月16日00:00		65件抽出しました					
No.	コード	車 種	車 台 号	走行距離	NOx 排出量	平均燃費	燃料	油 料	オイル
				距離		距離	社内	社外	給油
28	00001012	京車 800 か	0426	1281.36	8	140.16	0.0	0.0	0.0
29	00001013	京車 800 か	0428	471.27	4	117.82	0.0	0.0	0.0
30	00001025	京車 88 子	1622	1277.37	7	192.48	0.0	0.0	0.0
31	00001055	京車 800 か	0820	1882.39	19	148.24	0.0	0.0	0.0
32	00001043	京車 88 子	1282	339.24	10	33.82	0.0	0.0	0.0
33	00001042	京車 88 子	8486	1207.72	18	130.72	0.0	0.0	0.0
34	00001009	京車 88 子	1205	1845.42	6	224.24	0.0	0.0	0.0
35	00001043	京車 88 子	6814	871.05	12	65.32	0.0	0.0	0.0
36	00001009	京車 88 子	2166	1281.50	12	107.82	0.0	0.0	0.0
37	00001051	京車 88 子	8159	830.59	2	189.60	0.0	0.0	0.0
38	00001055	京車 88 子	0053	762.76	4	130.68	0.0	0.0	0.0
39	00001089	京車 88 子	8947	2485.25	5	487.05	0.0	0.0	0.0
40	00001001	京車 88 子	0003	3084.32	11	353.17	0.0	0.0	0.0
41	00001041	京車 88 子	1889	237.78	8	37.22	0.0	0.0	0.0
42	00001040	京車 88 子	8864	251.80	8	41.83	0.0	0.0	0.0
43	00001054	京車 12 子	0895	447.32	1	447.32	0.0	0.0	0.0
44	00001002	京車 88 子	9220	2016.74	6	335.12	0.0	0.0	0.0
45	00002072	京車 88 子	3054	280.33	1	280.33	0.0	0.0	0.0
46	00001015	京車 800 か	0479	1079.57	4	285.89	0.0	0.0	0.0
47	00001049	京車 88 子	8552	989.04	2	323.35	0.0	0.0	0.0
48	00000008	京車 88 子	4766	527.17	6	87.86	0.0	0.0	0.0
49	00001057	京車 88 子	1826	109.30	1	109.30	0.0	0.0	0.0
50	00002078	京車 88 子	1652	467.99	2	233.94	0.0	0.0	0.0
合計				72452.33	458	588.0	0.0	0.0	0.0
平均				1817.32	8.2	168.79	10.0	0.0	0.0
最大				2884.32	19	487.05	220.0	0.0	0.0

22a      22b

CSVファイル出力    印刷    戻る

フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F 0 2 D 45/00

識別記号

3 7 6

F I

F 0 2 D 45/00

テマコード\* (参考)

3 7 6 H

(72) 発明者 上坂 博二

京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地  
株式会社堀場製作所内

(72) 発明者 塚本 時弘

京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地  
株式会社堀場製作所内

Fターム(参考) 3G084 AA01 BA33 DA02 DA10 DA14

DA27 EA03 EB06 FA02 FA12

FA26 FA28 FA33

3G093 AA01 AB01 BA19 BA20 BA24

BA27 DA01 DA02 DA03 DA04

DA11 DB00 EA00 EC01 EC04

FA01 FA03 FA11

5H180 AA01 BB04 BB12 CC12 EE02

FF04 FF05 FF10 FF21 FF27

FF32